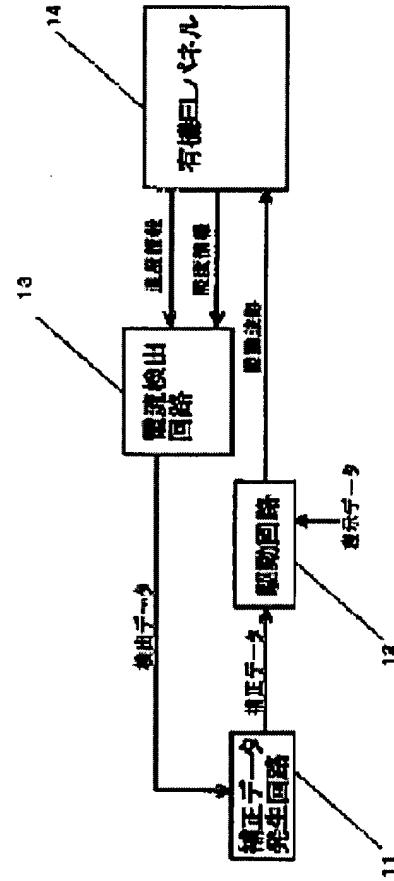


ORGANIC EL DISPLAY DEVICE AND ORGANIC EL ELEMENT DRIVING METHOD

Patent number: JP2001035655
Publication date: 2001-02-09
Inventor: ODAKIRI HIROYUKI; SAKUMOTO KAZUSANE;
 HOSHINO MASAFUMI; FUJITA SUSUMU; AKASE
 ATSUYA
Applicant: SEIKO INSTR INC
Classification:
 - **international:** H05B33/08; G09G3/20; G09G3/30; H05B33/14
 - **europen:**
Application number: JP19990201840 19990715
Priority number(s): JP19990201840 19990715

Abstract of JP2001035655

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL device having a compact size and a light weight, capable of display and eliminating the use of extra power, without using an external sensor. **SOLUTION:** The intensity of a light radiated to an organic EL panel 14 and the temperature of the organic EL panel 14 are measured by measuring a current value with a given voltage impressed on an organic EL element. The emission brightness of the organic EL panel 14 is adjusted to an optimum in a driving circuit 12 in accordance with obtained information. Thus, the organic EL panel 14 has bright emission in a bright area without using an external sensor and emission such that it is not dazzling in a dark area to provide easy-to-see and beautiful display.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード ⁸ (参考) |
|--------------------------|-------|--------------|--------------------------|
| H 05 B 33/08 | | H 05 B 33/08 | 3 K 0 0 7 |
| G 09 G 3/20 | 6 4 2 | G 09 G 3/20 | 6 4 2 F 5 C 0 8 0 |
| 3/30 | | 3/30 | K |
| H 05 B 33/14 | | H 05 B 33/14 | A |

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 6 頁)

| | | | |
|----------|-----------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平11-201840 | (71)出願人 | 000002325 セイコーインスツルメンツ株式会社 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 |
| (22)出願日 | 平成11年7月15日(1999.7.15) | (72)発明者 | 小田切 博之 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 佐久本 和実 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 100096286 弁理士 林 敬之助 |

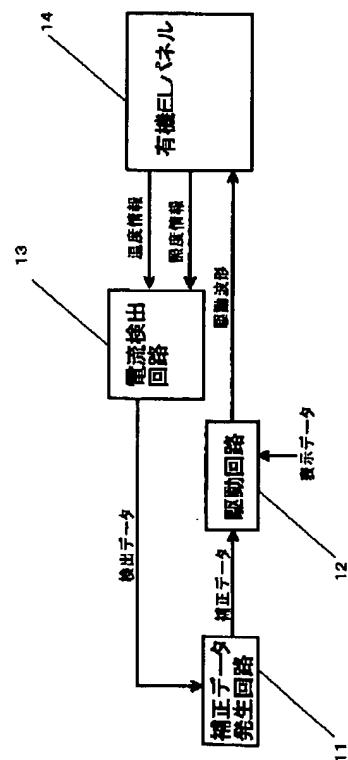
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機EL表示装置、及び、有機EL素子の駆動方法

(57)【要約】

【課題】 発光表示パネルを用いて表示する場合、同じ発光輝度でも使用する環境により異なって見える問題があるが、これを外付けセンサーを用いずに解決させ、小型、軽量で見やすい表示が可能で余分な電力を使わない有機EL装置を実現させる。

【解決手段】 有機EL素子に一定の電圧を加えたときの電流値を測定することにより有機ELパネルに照射されている光強度および有機ELパネルの温度を測定する。ここで得られた情報を元に駆動回路において有機ELパネルの発光輝度を最適に調整し、外部センサーを使わずに明るい場所では明るく発光して、暗い場所では眩しくない程度に発光させ見やすく奇麗な表示状態を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を表示する表示要素有機EL素子と、温度または照度を測定するための測定用有機EL素子と、を備えることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】 前記測定用有機EL素子が、温度を測定するための温度測定用有機EL素子と、照度を測定するための照度測定用有機EL素子と、を個別に備えることを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示装置。

【請求項3】 前記表示表示要素有機EL素子と前記測定用有機EL素子が同一の有機ELパネルに設けられたことを特徴とする請求項1または2に記載の有機EL表示装置。

【請求項4】 前記温度測定用有機EL素子と前記照度測定用有機EL素子が同一の面積であることを特徴とする請求項2に記載の測定用の有機EL表示装置。

【請求項5】 前記照度測定用有機EL素子が前記表示要素有機EL素子を組み込む筐体により遮光されていることを特徴とする請求項2記載の有機EL表示装置。

【請求項6】 情報を表示する表示要素有機EL素子と、温度または照度を測定するための測定用有機EL素子と、前記測定用有機EL素子の測定結果に基づいて補正データを作成する補正データ発生回路と、前記補正データと表示データに応じた駆動波形を前記表示要素有機EL素子に印加する駆動回路と、を備えることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項7】 光が照射されている状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子に照射されている光強度を測定し、前記測定結果に基づいて前記有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項8】 光が照射されている状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子に照射されている光強度を測定し、前記測定結果に基づいて表示用有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項9】 有機EL素子を遮光して外光が照射されていない状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子の温度を測定し、前記測定結果に基づいて前記有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項10】 有機EL素子を遮光して外光が照射されていない状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子の温度を測定し、前記測定結果に基づいて表示用有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項11】 前記有機EL素子に加える前記電圧が逆バイアスであることを特徴とする請求項7～10のいずれか1項に記載の有機EL素子の駆動方法。

【請求項12】 光が照射されている状態の有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値と、外光が照射されて

いない状態の前記有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値との差を光強度として前記有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項13】 光が照射されている状態の照度測定用有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値と、外光が照射されていない状態の温度測定用有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値との差を光強度として表示用有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は有機EL素子を有する有機EL表示装置、及び有機EL素子の駆動方法に関し、有機ELパネルの置かれる外部環境により表示エレメントの発光強度を変えて、常に最適な発光強度で表示するための補正回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の有機EL素子駆動方法のブロック図を図5に示す。また、図6は従来の有機EL表示モジュールの外観を示す平面図である。図5の温度センサー51から温度情報、照度センサー52から外部の照度情報が検出回路53へ供給され、検出回路53ではアナログで送られてくる温度情報、照度情報をデジタルデータに変換して補正データ発生回路54へ送られる。補正データ発生回路54では、検出データと有機EL素子の特性から予め決められた演算処理により発光輝度を決定し補正データとして駆動回路55へ供給される。駆動回路55は補正データと表示データより駆動波形を発生し有機ELパネル56へ印加する。

【0003】図6に示すように、従来では温度センサー64と光センサー65が有機ELパネル62とは別に用意され、有機EL表示モジュール61内に設置されている。温度センサー64にはサーミスタ、熱電対等、照度センサーにはフォトダイオード、フォトトランジスタ等が用いられる。また、検出回路53、補正データ発生回路54、駆動回路55は有機EL表示モジュール61の背面に置かれる。

【0004】以上のような構成により、有機ELパネル56は温度及び外部の照度で補正された輝度で発光し、明るい場所では明るく発光して、暗い場所では眩しくない程度に発光させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】表示器として発光表示パネルを用いる場合、使用する環境により同じ発光輝度でも異なって見える。太陽光などの強い外光の中では発光輝度を上げ、暗室などの暗い部屋の中では発光輝度を下げることにより見やすく奇麗な表示をさせる事ができる。また、腕時計など携帯機器の表示器においては、電池駆動のため、小型・ローパワーが要求され、使用する

環境により適度な発光輝度にすることにより余分な電力を使わずにすむ。そのため、従来の構成及び方法では、照度センサー65、温度センサー64を有機ELパネル62や駆動回路59とは別に設けていた。そのため、有機EL表示モジュール61が大きくなってしまい高価なものとなってしまい、また、センサーが有機ELパネルと別に置かれているため誤差が生じる可能性がある、という問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の有機EL素子の駆動方法においては、上記課題を解決する手段として有機EL素子に一定の電圧を加えたときの電流値を測定することにより有機ELパネルに照射されている光強度および有機ELパネルの温度を測定する。ここで得られた情報を元に駆動回路において有機ELパネルの発光輝度を最適に調整する。これにより、外部センサーを使わずに照度の異なる環境においても見やすく奇麗な表示をさせる事ができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下に、本発明による有機EL表示装置及び有機EL素子の駆動方法の実施の形態を説明する。すなわち、本発明による有機EL表示装置は、情報を表示する表示要素有機EL素子と、温度または照度を測定するための測定用有機EL素子と、を備えることとした。そして、測定用有機EL素子が測定した温度または照度に基づいて有機EL表示装置の発光強度を補正することにより、周囲の環境に応じて発光輝度を調整することが可能になる。

【0008】ここで、測定用有機EL素子として温度を測定するための温度測定用有機EL素子と照度を測定するための照度測定用有機EL素子と共に搭載し、前述のように有機EL表示装置の発光強度を補正すれば、周囲の環境（温度、明るさ）における最適な輝度の表示を行うことが可能になる。また、表示に用いる有機EL素子と測定用有機EL素子を同一の有機ELパネル内に設けることもできる。

【0009】

【実施例】本発明の有機EL素子の駆動方法のブロック図を図1に示す。有機ELパネル14に設けられた温度及び照度測定用の有機EL素子に一定の電圧を加えたときの電流値を測定することにより温度情報及び照度情報を電流検出回路13は受け取り補正データ発生回路11に伝える。

【0010】補正データ発生回路11は電流検出回路13より得られたデータと予め設定された照度と発光輝度の関係から補正データを駆動回路12に伝える。駆動回路12は補正データと表示データより駆動波形を発生させ有機ELパネル14に印加することにより外部環境に合った最適な輝度で発光させる。有機EL素子に逆バイアスで5Vを印加して、電流値を測定した結果を表1に

示す。

【0011】

【表1】

| | |
|----------|-------------------|
| 有機EL素子面積 | 2 mm ² |
| 室温 | 25°C |
| 照度 (1x) | 電流値 (μA) |
| 320 | 3.0 |
| 2500 | 3.5 |

【0012】本発明に関わる有機ELパネル21の平面図を図2に示す。有機ELパネル21には、比較的大きな8字形状の7セグメント表示要素22が左側に4桁、比較的小さな8字形状の7セグメント表示要素が右側に2桁設けられている。この左側の4桁で時刻の時分を表示し、右側の2桁で秒の表示を行う時計表示用の発光表示パネルである。また、7セグメント表示要素22以外に照度測定用EL素子23が見切り内、温度測定用EL素子24が筐体またはモジュールの外枠で遮光される位置に設けられている。

【0013】図3に本発明の有機EL素子駆動方法の具体例を説明する回路図を示す。表示用EL素子302の端子にはスイッチ303、304が取り付けられ、駆動回路309とGND間に接続して表示を行う状態とVccと電流検出回路301に接続して照度を測定する状態に切り替えられる。本実施例では、5V程度の高い電圧で測定できるため逆バイアスで印加しているが、発光しない程度の電圧であれば順バイアスでも構わない。

【0014】電流検出回路301ではスイッチ303が抵抗305に接続され、抵抗305の両端の電圧を検出することにより電流値を測定する。具体的には抵抗305の両端の電圧を電圧增幅回路306で増幅後、A/Dコンバータ307でデジタルデータに変換して検出データとして出力する。補正データ発生回路308では電流検出回路301で検出されたデータと予めROM等で用意された照度と有機EL素子302の最適な発光輝度の関係から発光輝度を決定して、その補正データを駆動回路309に出力する。

【0015】駆動回路309では補正データと表示データから駆動波形を作り表示用EL素子302を発光させる。また発光させている間はスイッチ303が駆動回路309にスイッチ304がGNDに接続されている。同期信号発生回路310は、スイッチ303、304、A/Dコンバータ307、補正データ発生回路308および駆動回路309に必要な同期信号を発生し供給している。

【0016】図4は本発明の有機EL素子駆動方法の別の具体例を説明するための回路図である。有機ELパネル402には表示用EL素子403の他に照度測定用EL素子404と温度測定用EL素子405が同一の工程で作成され、温度測定用EL素子405は筐体または

外枠等で遮光される位置に作成する、電流検出回路401ではスイッチ406が照度測定用EL素子404と温度測定用EL素子405に接続され、温度と照度を切り替えて測定できるようになっている。具体的には最初にスイッチ406が照度測定用EL素子404に接続され、抵抗407の両端の電圧を電圧增幅回路408で増幅後、A/Dコンバータ409でデジタルデータに変換して温度誤差が含まれた照度データとして出力される。次にスイッチ406が温度測定用EL素子405に接続され同様の測定をして温度データとして出力される。

【0017】補正データ発生回路410では電流検出回路401で検出された照度データより温度データを引いて照度データとし、最適な発光輝度を決定してその補正データを駆動回路410に出力する。照度と最適発光輝度、温度と発光輝度の関係は前例と同様に予めROM等で用意される。駆動回路410では補正データと表示データから駆動波形を作り表示用EL素子403を発光させる。同期信号発生回路412はスイッチ406、A/Dコンバータ409、補正データ発生回路410、駆動回路411に必要な同期信号を発生し供給している。

【0018】ここで、電流測定方法として抵抗を挿入して電圧を測定する以外の方法でもよい。また、A/D、補正データ発生回路、駆動回路はデジタルで処理する以外にアナログで処理しても構わない。

【0019】

【発明の効果】本発明の有機EL素子駆動方法を用いる事により、外付けセンサーを用いずに外部環境に合わせた発光輝度で表示させることができ、小型、軽量で見やすい表示が可能な有機EL表示モジュールを提供できる。このため、腕時計などの、小型・ローパワー・ロー・コスト・ファッショニ性が要求される製品に用いると製

品としての完成度を高める事ができ、本発明を用いる事による効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機EL素子駆動方法のブロック図

【図2】図1の有機EL素子駆動方法で駆動する有機ELパネルの平面図

【図3】本発明の有機EL素子駆動方法を説明するための回路図

【図4】本発明の別の有機EL素子駆動方法を説明するための回路図

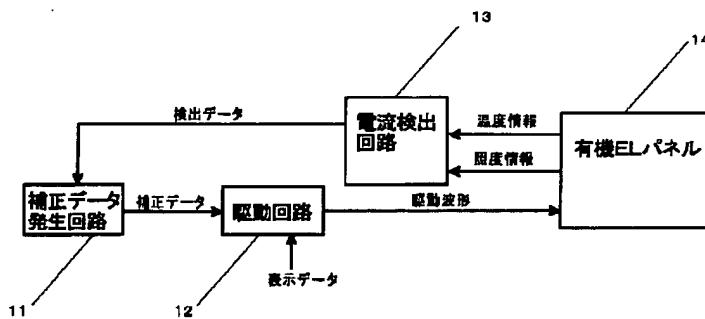
【図5】従来例を示すブロック図

【図6】従来例を示す有機EL表示モジュールの平面図

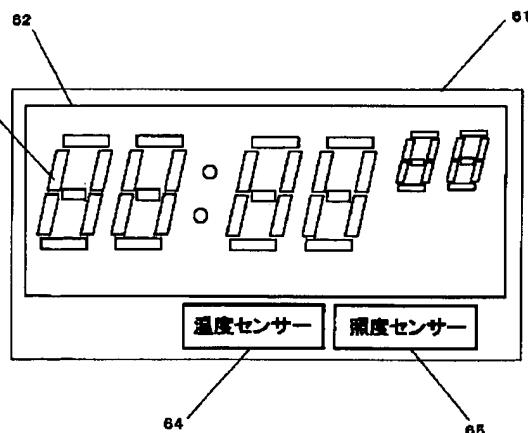
【符号の説明】

| | |
|-----------------|-------------|
| 11、308、410、54 | 補正データ発生回路 |
| 12、309、411、55 | 駆動回路 |
| 13、301、401 | 電流検出回路 |
| 14、21、402、56、62 | 有機ELパネル |
| 22、302、403、63 | 表示用EL素子 |
| 23、404 | 照度測定用EL素子 |
| 24、405 | 温度測定用EL素子 |
| 303、304、406 | スイッチ |
| 305、407 | 抵抗 |
| 306、408 | 電圧増幅回路 |
| 307、409 | A/Dコンバータ |
| 310、412 | 同期信号発生回路 |
| 311、413 | CPU |
| 51、64 | 温度センサー |
| 52、65 | 照度センサー |
| 53 | 検出回路 |
| 61 | 有機EL表示モジュール |

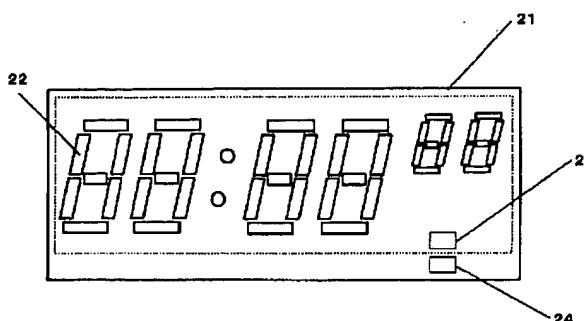
【図1】



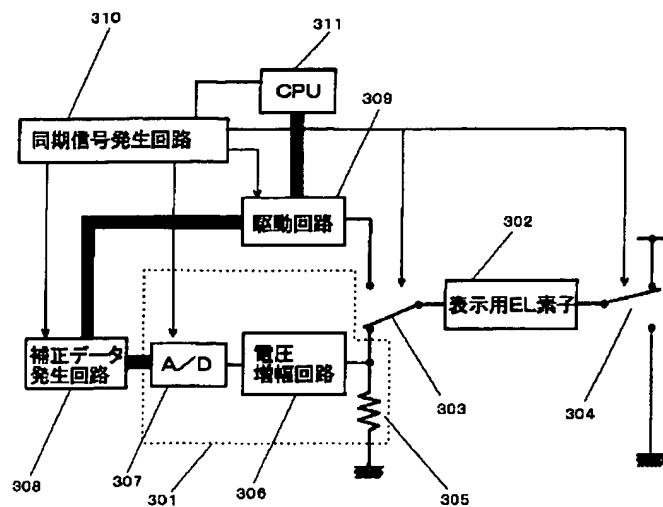
【図6】



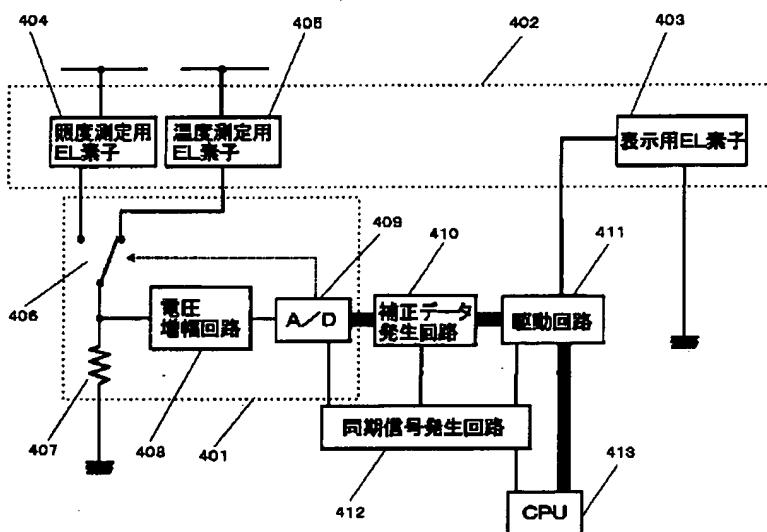
【図2】



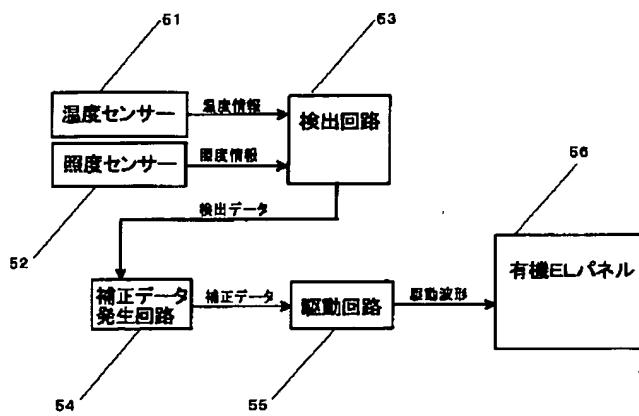
【図3】



【図4】



〔四五〕



フロントページの続き

(72)発明者 星野 雅文

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内

(72)発明者 藤田 進

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内

(72)発明者 赤瀬 篤也

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内

Fターム(参考) 3K007 AB00 DA00 GA00 GA04

5C080 AA06 BB02 DD04 DD27 EE05

EE28 FF09 JJ01 JJ02

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-35655

(P 2 0 0 1 - 3 5 6 5 5 A)

(43)公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(51) Int.CI.
 H05B 33/08
 G09G 3/20
 3/30
 H05B 33/14

識別記号

642

F I
 H05B 33/08
 G09G 3/20
 3/30
 H05B 33/14

テ-マコード (参考)
 3K007
 F 5C080
 K
 A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-201840

(71)出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(22)出願日

平成11年7月15日(1999.7.15)

(72)発明者 小田切 博之
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 佐久本 和実
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(74)代理人 100096286

弁理士 林 敬之助

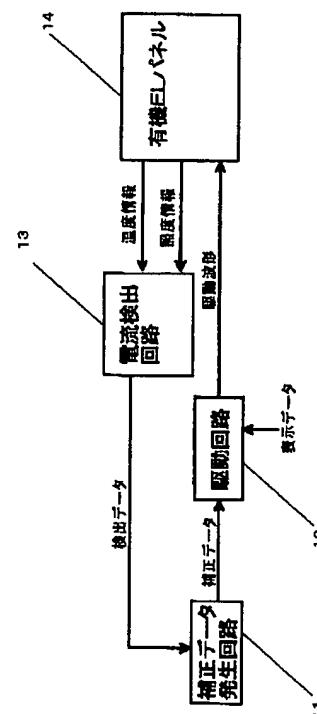
最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機EL表示装置、及び、有機EL素子の駆動方法

(57)【要約】

【課題】 発光表示パネルを用いて表示する場合、同じ発光輝度でも使用する環境により異なって見える問題があるが、これを外付けセンサーを用いずに解決させ、小型、軽量で見やすい表示が可能で余分な電力を使わない有機EL装置を実現させる。

【解決手段】 有機EL素子に一定の電圧を加えたときの電流値を測定することにより有機ELパネルに照射されている光強度および有機ELパネルの温度を測定する。ここで得られた情報を元に駆動回路において有機ELパネルの発光輝度を最適に調整し、外部センサーを使わずに明るい場所では明るく発光して、暗い場所では眩しくない程度に発光させ見やすく奇麗な表示状態を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を表示する表示要素有機EL素子と、温度または照度を測定するための測定用有機EL素子と、を備えることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項 2】 前記測定用有機EL素子が、温度を測定するための温度測定用有機EL素子と、照度を測定するための照度測定用有機EL素子と、を個別に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の有機EL表示装置。

【請求項 3】 前記表示表示要素有機EL素子と前記測定用有機EL素子が同一の有機ELパネルに設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機EL表示装置。

【請求項 4】 前記温度測定用有機EL素子と前記照度測定用有機EL素子が同一の面積であることを特徴とする請求項 2 に記載の測定用の有機EL表示装置。

【請求項 5】 前記照度測定用有機EL素子が前記表示要素有機EL素子を組み込む筐体により遮光されていることを特徴とする請求項 2 記載の有機EL表示装置。

【請求項 6】 情報を表示する表示要素有機EL素子と、温度または照度を測定するための測定用有機EL素子と、前記測定用有機EL素子の測定結果に基づいて補正データを作成する補正データ発生回路と、前記補正データと表示データに応じた駆動波形を前記表示要素有機EL素子に印加する駆動回路と、を備えることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項 7】 光が照射されている状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子に照射されている光強度を測定し、前記測定結果に基づいて前記有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項 8】 光が照射されている状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子に照射されている光強度を測定し、前記測定結果に基づいて表示用有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項 9】 有機EL素子を遮光して外光が照射されていない状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子の温度を測定し、前記測定結果に基づいて前記有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項 10】 有機EL素子を遮光して外光が照射されていない状態の有機EL素子に電圧を加えて電流値を測定することにより前記有機EL素子の温度を測定し、前記測定結果に基づいて表示用有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項 11】 前記有機EL素子に加える前記電圧が逆バイアスであることを特徴とする請求項 7 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の有機EL素子の駆動方法。

【請求項 12】 光が照射されている状態の有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値と、外光が照射されて

10

20

30

40

いない状態の前記有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値との差を光強度として前記有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【請求項 13】 光が照射されている状態の照度測定用有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値と、外光が照射されていない状態の温度測定用有機EL素子に電圧を加えて測定した電流値との差を光強度として表示用有機EL素子の発光強度を補正することを特徴とする有機EL素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機EL素子を有する有機EL表示装置、及び有機EL素子の駆動方法に関する、有機ELパネルの置かれる外部環境により表示エレメントの発光強度を変えて、常に最適な発光強度で表示するための補正回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の有機EL素子駆動方法のブロック図を図 5 に示す。また、図 6 は従来の有機EL表示モジュールの外観を示す平面図である。図 5 の温度センサー 51 から温度情報、照度センサー 52 から外部の照度情報が検出回路 53 へ供給され、検出回路 53 ではアナログで送られてくる温度情報、照度情報をデジタルデータに変換して補正データ発生回路 54 へ送られる。補正データ発生回路 54 では、検出データと有機EL素子の特性から予め決められた演算処理により発光輝度を決定し補正データとして駆動回路 55 へ供給される。駆動回路 55 は補正データと表示データより駆動波形を発生し有機ELパネル 56 へ印加する。

【0003】 図 6 に示すように、従来では温度センサー 64 と光センサー 65 が有機ELパネル 62 とは別に用意され、有機EL表示モジュール 61 内に設置されている。温度センサー 64 にはサーミスタ、熱電対等、照度センサーにはフォトダイオード、フォトトランジスタ等が用いられる。また、検出回路 53、補正データ発生回路 54、駆動回路 55 は有機EL表示モジュール 61 の背面に置かれる。

【0004】 以上のような構成により、有機ELパネル 56 は温度及び外部の照度で補正された輝度で発光し、明るい場所では明るく発光して、暗い場所では眩しくない程度に発光させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 表示器として発光表示パネルを用いる場合、使用する環境により同じ発光輝度でも異なって見える。太陽光などの強い外光の中では発光輝度を上げ、暗室などの暗い部屋の中では発光輝度を下げるにより見やすく奇麗な表示をさせる事ができる。また、腕時計など携帯機器の表示器においては、電池駆動のため、小型・ローパワーが要求され、使用する

50

環境により適度な発光輝度にすることにより余分な電力を使わずにすむ。そのため、従来の構成及び方法では、照度センサー65、温度センサー64を有機ELパネル62や駆動回路55とは別に設けていた。そのため、有機EL表示モジュール61が大きくなってしまい高価なものとなってしまい、また、センサーが有機ELパネルと別に置かれているため誤差が生じる可能性がある、という問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の有機EL素子の駆動方法においては、上記課題を解決する手段として有機EL素子に一定の電圧を加えたときの電流値を測定することにより有機ELパネルに照射されている光強度および有機ELパネルの温度を測定する。ここで得られた情報を元に駆動回路において有機ELパネルの発光輝度を最適に調整する。これにより、外部センサーを使わずに照度の異なる環境においても見やすく奇麗な表示をさせる事ができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下に、本発明による有機EL表示装置及び有機EL素子の駆動方法の実施の形態を説明する。すなわち、本発明による有機EL表示装置は、情報を表示する表示要素有機EL素子と、温度または照度を測定するための測定用有機EL素子と、を備えることとした。そして、測定用有機EL素子が測定した温度または照度に基づいて有機EL表示装置の発光強度を補正することにより、周囲の環境に応じて発光輝度を調整することが可能になる。

【0008】ここで、測定用有機EL素子として温度を測定するための温度測定用有機EL素子と照度を測定するための照度測定用有機EL素子と共に搭載し、前述のように有機EL表示装置の発光強度を補正すれば、周囲の環境（温度、明るさ）における最適な輝度の表示を行うことが可能になる。また、表示に用いる有機EL素子と測定用有機EL素子を同一の有機ELパネル内に設けることもできる。

【0009】

【実施例】本発明の有機EL素子の駆動方法のブロック図を図1に示す。有機ELパネル14に設けられた温度及び照度測定用の有機EL素子に一定の電圧を加えたときの電流値を測定することにより温度情報及び照度情報を電流検出回路13は受け取り補正データ発生回路11に伝える。

【0010】補正データ発生回路11は電流検出回路13より得られたデータと予め設定された照度と発光輝度の関係から補正データを駆動回路12に伝える。駆動回路12は補正データと表示データより駆動波形を発生させ有機ELパネル14に印加することにより外部環境に合った最適な輝度で発光させる。有機EL素子に逆バイアスで5Vを印加して、電流値を測定した結果を表1に

示す。

【0011】

【表1】

有機EL素子面積 2mm²

室温 25°C

| 照度 (1x) | 電流値 (μA) |
|---------|----------|
| 320 | 3.0 |
| 2500 | 3.5 |

【0012】本発明に関する有機ELパネル21の平面図を図2に示す。有機ELパネル21には、比較的大きな8字形状の7セグメント表示要素22が左側に4桁、比較的小さな8字形状の7セグメント表示要素が右側に2桁設けられている。この左側の4桁で時刻の時分を表示し、右側の2桁で秒の表示を行う時計表示用の発光表示パネルである。また、7セグメント表示要素22以外に照度測定用EL素子23が見切り内、温度測定用EL素子24が筐体またはモジュールの外枠で遮光される位置に設けられている。

【0013】図3に本発明の有機EL素子駆動方法の具体例を説明する回路図を示す。表示用EL素子302の端子にはスイッチ303、304が取り付けられ、駆動回路309とGND間に接続して表示を行う状態とVccと電流検出回路301に接続して照度を測定する状態に切り替えられる。本実施例では、5V程度の高い電圧で測定できるため逆バイアスで印加しているが、発光しない程度の電圧であれば順バイアスでも構わない。

【0014】電流検出回路301ではスイッチ303が抵抗305に接続され、抵抗305の両端の電圧を検出することにより電流値を測定する。具体的には抵抗305の両端の電圧を電圧增幅回路306で増幅後、A/Dコンバータ307でデジタルデータに変換して検出データとして出力する。補正データ発生回路308では電流検出回路301で検出されたデータと予めROM等で用意された照度と有機EL素子302の最適な発光輝度の関係から発光輝度を決定して、その補正データを駆動回路309に出力する。

【0015】駆動回路309では補正データと表示データから駆動波形を作り表示用EL素子302を発光させる。また発光させている間はスイッチ303が駆動回路309にスイッチ304がGNDに接続されている。同期信号発生回路310は、スイッチ303、304、A/Dコンバータ307、補正データ発生回路308および駆動回路309に必要な同期信号を発生し供給している。

【0016】図4は本発明の有機EL素子駆動方法の別の具体例を説明するための回路図である。有機ELパネル402には表示用EL素子403の他に照度測定用EL素子404と温度測定用EL素子405が同一の工程で作成され、温度測定用EL素子405は筐体または

外枠等で遮光される位置に作成する。電流検出回路 401 ではスイッチ 406 が照度測定用 EL 素子 404 と温度測定用 EL 素子 405 に接続され、温度と照度を切り替えて測定できるようになっている。具体的には最初にスイッチ 406 が照度測定用 EL 素子 404 に接続され、抵抗 407 の両端の電圧を電圧增幅回路 408 で増幅後、A/D コンバータ 409 でデジタルデータに変換して温度誤差が含まれた照度データとして出力される。次にスイッチ 406 が温度測定用 EL 素子 405 に接続され同様の測定をして温度データとして出力される。

【0017】補正データ発生回路 410 では電流検出回路 401 で検出された照度データより温度データを引いて照度データとし、最適な発光輝度を決定してその補正データを駆動回路 410 に出力する。照度と最適発光輝度、温度と発光輝度の関係は前例と同様に予め ROM 等で用意される。駆動回路 410 では補正データと表示データから駆動波形を作り表示用 EL 素子 403 を発光させる。同期信号発生回路 412 はスイッチ 406、A/D コンバータ 409、補正データ発生回路 410、駆動回路 411 に必要な同期信号を発生し供給している。

【0018】ここで、電流測定方法として抵抗を挿入して電圧を測定する以外の方法でもよい。また、A/D、補正データ発生回路、駆動回路はデジタルで処理する以外にアナログで処理しても構わない。

【0019】

【発明の効果】本発明の有機 EL 素子駆動方法を用いる事により、外付けセンサーを用いずに外部環境に合わせた発光輝度で表示させることができ、小型、軽量で見やすい表示が可能な有機 EL 表示モジュールを提供できる。このため、腕時計などの、小型・ローパワー・ロー

コスト・ファッショニ性が要求される製品に用いると製

品としての完成度を高める事ができ、本発明を用いる事による効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の有機 EL 素子駆動方法のブロック図

【図 2】図 1 の有機 EL 素子駆動方法で駆動する有機 EL パネルの平面図

【図 3】本発明の有機 EL 素子駆動方法を説明するための回路図

【図 4】本発明の別の有機 EL 素子駆動方法を説明するための回路図

【図 5】従来例を示すブロック図

【図 6】従来例を示す有機 EL 表示モジュールの平面図

【符号の説明】

11、308、410、54 補正データ発生回路

12、309、411、55 駆動回路

13、301、401 電流検出回路

14、21、402、56、62 有機 EL パネル

22、302、403、63 表示用 EL 素子

23、404 照度測定用 EL 素子

24、405 温度測定用 EL 素子

303、304、406 スイッチ

305、407 抵抗

306、408 電圧増幅回路

307、409 A/D コンバータ

310、412 同期信号発生回路

311、413 CPU

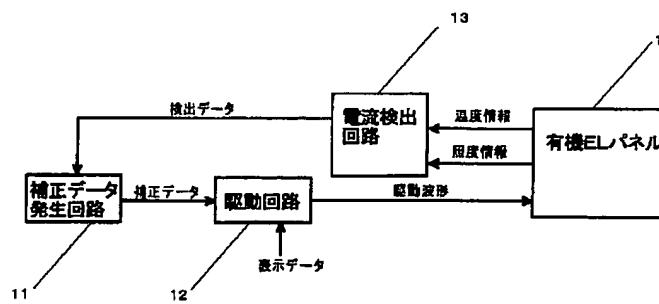
51、64 温度センサー

52、65 照度センサー

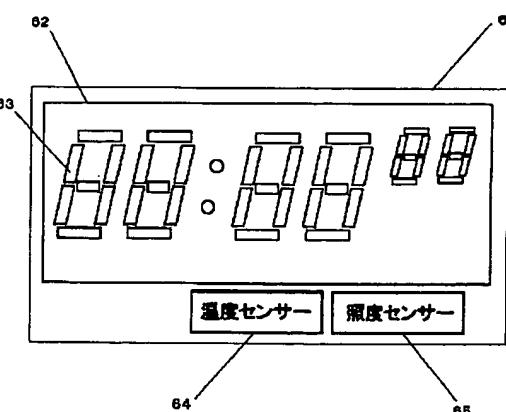
53 検出回路

61 有機 EL 表示モジュール

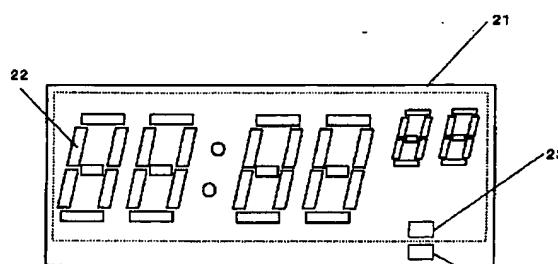
【図 1】



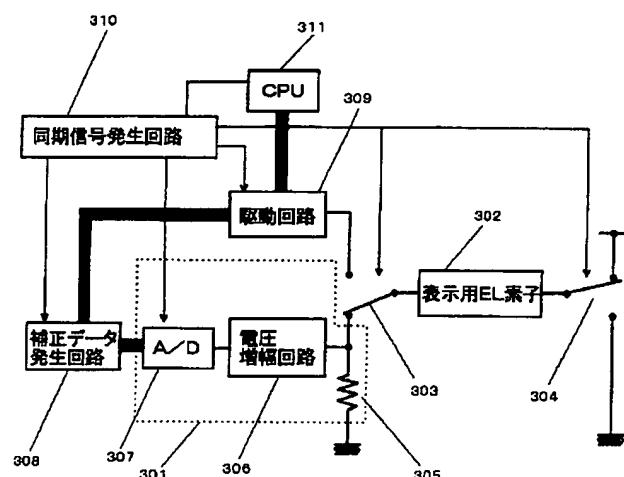
【図 6】



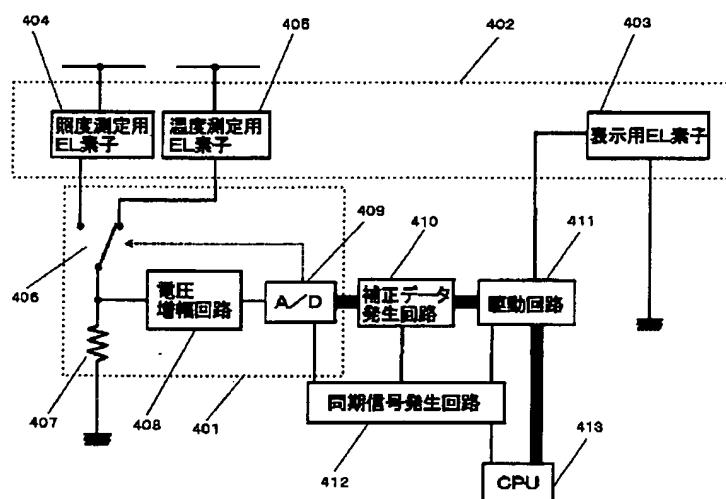
【図 2】



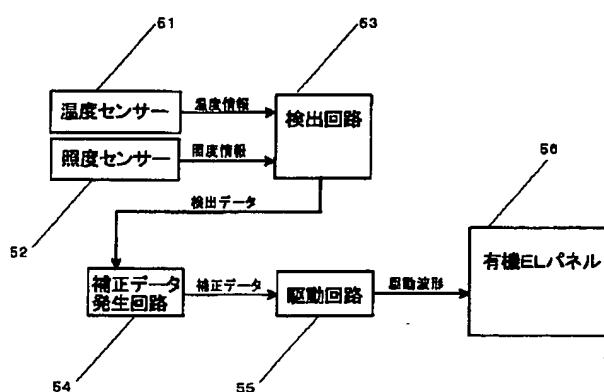
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 星野 雅文

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内

(72)発明者 藤田 進

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内

(72)発明者 赤瀬 篤也

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内

Fターム(参考) 3K007 AB00 DA00 GA00 GA04

5C080 AA06 BB02 DD04 DD27 EE05
EE28 FF09 JJ01 JJ02

Japanese Laid-open Patent

Laid-open Number: 2001-35655
Laid-open Date: February 9, 2001
Application Number: Hei 11-201840
Filing Date: July 15, 1999
Applicant: Seiko Instruments Inc.

[Title of the Invention] ORGANIC EL DISPLAY APPARATUS AND METHOD
FOR DRIVING AN ORGANIC EL DEVICE

[Abstract]

[Object] In the case of conducting display by using a light-emitting display panel, the panel may be seen differently depending upon a use environment even at the same light-emission brightness. A small and light-weight organic EL apparatus is realized which solves the above-mentioned problem without using an external sensor, and is capable of conducting an easy-to-see display without using an excess electric power.

[Means for Solving the Problem] By measuring a current value when a predetermined voltage is applied to an organic EL device, the intensity of light illuminated to an organic EL panel and the temperature of the organic EL panel are measured. The light-emission brightness of the organic EL panel is adjusted to be optimum in a driving circuit, based on the information thus obtained, so that light is emitted brightly at a light place without using an external

sensor, and light is emitted not too brightly at a dark place, whereby an easy-to-see and clear display state is realized.

[Claims]

[Claim 1] An organic EL display apparatus comprising: a display element organic EL device for displaying information; and an organic EL device for measurement for measuring temperature or illumination.

[Claim 2] An organic EL display apparatus according to claim 1, wherein the organic EL device for measurement separately includes an organic EL device for temperature measurement for measuring temperature, and an organic EL device for illumination measurement for measuring illumination.

[Claim 3] An organic EL display apparatus according to claim 1 or 2, wherein the display element organic EL device and the organic EL device for measurement are provided on an identical organic EL panel.

[Claim 4] An organic EL display apparatus for measurement according to claim 2, wherein the organic EL device for temperature measurement and the organic EL device for illumination measurement have an identical area.

[Claim 5] An organic EL display apparatus according to claim 2, wherein the organic EL device for illumination measurement is light-shielded with a housing incorporating the display element organic EL device.

[Claim 6] An organic EL display apparatus, comprising: a display element organic EL device for displaying information; an organic EL device for measurement for measuring temperature or illumination; a correction data generation circuit for creating correction data based on measurement results of the organic EL device for measurement; and a driving circuit for applying a driving waveform in accordance with the correction data and display data to the display element organic EL device.

[Claim 7] A method for driving an organic EL device, wherein a current value is measured by applying a voltage to an organic EL device that is being illuminated with light, thereby measuring intensity of light illuminated to the organic EL device, and light-emitting intensity of the organic EL device is corrected based on the measurement results.

[Claim 8] A method for driving an organic EL device, wherein a current value is measured by applying a voltage to an organic EL device that is being illuminated with light, thereby measuring intensity

of light illuminated to the organic EL device, and light-emitting intensity of an organic EL device for display is corrected based on the measurement results.

[Claim 9] A method for driving an organic EL device, wherein a current value is measured by applying a voltage to an organic EL device that is light-shielded so as not to be illuminated with external light, thereby measuring temperature of the organic EL device, and light-emitting intensity of the organic EL device is corrected based on the measurement results.

[Claim 10] A method for driving an organic EL device, wherein a current value is measured by applying a voltage to an organic EL device that is light-shielded so as not to be illuminated with external light, thereby measuring temperature of the organic EL device, and light-emitting intensity of an organic EL device for display is corrected based on the measurement results.

[Claim 11] A method for driving an organic EL device according to any one of claims 7 to 10, wherein the voltage applied to the organic EL device is a reverse bias.

[Claim 12] A method for driving an organic EL device, wherein a difference between a current value measured by applying a voltage

to an organic EL device that is being illuminated with light and a current value measured by applying a voltage to the organic EL device that is light-shielded so as not to be illuminated with external light is used as light intensity to correct light-emitting intensity of the organic EL device.

[Claim 13] A method for driving an organic EL device, wherein a difference between a current value measured by applying a voltage to an organic EL device for illumination measurement that is being illuminated with light and a current value measured by applying a voltage to an organic EL device for temperature measurement that is not being illuminated with external light is used as light intensity to correct light-emitting intensity of an organic EL device for display.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to an organic EL display apparatus having an organic EL device, and a method for driving the organic EL device. The present invention also relates to a correction circuit for conducting display with optimum light-emitting intensity at all times by varying light-emitting intensity of a display element depending upon an external environment in which an organic EL panel is placed.

[0002]

[Prior Art] FIG. 5 is a block diagram showing a method for driving a conventional organic EL device. Furthermore, FIG. 6 is a plan view showing an external appearance of a conventional organic EL display module. Temperature information and external illumination information are supplied respectively from a temperature sensor 51 and an illumination sensor 52 to a detection circuit 53. The detection circuit 53 converts the temperature information and illumination information sent in an analog form into digital data and send it to a correction data generation circuit 54. The correction data generation circuit 54 determines light-emission brightness by calculation processing previously determined based on detection data and characteristics of the organic EL device, and supplies it to a driving circuit 55 as correction data. The driving circuit 55 generates a driving waveform from the correction data and display data and applies it to the organic EL panel 56.

[0003] As shown in FIG. 6, conventionally, the temperature sensor 64 and the light sensor 65 are prepared separately from the organic EL panel 62, and disposed in an organic EL display module 61. As the temperature sensor 64, a thermistor, a thermocouple, etc. are used. As the illumination sensor, a photodiode, a phototransistor, etc. are used. Furthermore, the detection circuit 53, the correction

data generation circuit 54, and the driving circuit 55 are disposed behind the organic EL display module 61.

[0004] Because of the above-mentioned structure, the organic EL panel 56 emits light at brightness corrected with temperature and external illumination, whereby light is emitted brightly at a light place, and emitted not too brightly at a dark place.

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention] In the case where a light-emitting display panel is used as a display unit, the panel is seen differently even at the same light-emission brightness, depending upon a use environment. Light-emission brightness is increased in strong external light such as sunlight, and light-emission brightness is decreased in a dark room such as a darkroom, whereby an easy-to-see and clear display can be conducted. Furthermore, in a display unit of portable equipment such as a watch, due to battery activation, miniaturization and low power are required, and appropriate light-emission brightness is set depending upon a use environment, whereby an excess electric power can be saved. Therefore, according to the conventional structure and method, the illumination sensor 65 and the temperature sensor 64 are provided separately from the organic EL panel 62 and the driving circuit 55. Accordingly, the organic EL display module 61 is increased in

size, which results in an expensive apparatus. Furthermore, since the sensors are disposed separately from the organic EL panel, an error may occur.

[0006]

[Means for Solving the Problem] According to the method for driving an organic EL device of the present invention, as means for solving the above-mentioned problem, by measuring a current value when a predetermined voltage is applied to an organic EL device, intensity of light illuminated to the organic EL panel and temperature of the organic EL panel are measured. Based on the information thus obtained, light-emission brightness of the organic EL panel is appropriately adjusted in a driving circuit. Because of this, an easy-to-see and clear display can be conducted even in an environment with different illuminations without using an external sensor.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereinafter, an embodiment of an organic EL display apparatus and a method for driving an organic EL device according to the present invention will be described. More specifically, the organic EL display apparatus of the present invention includes a display element organic EL device for displaying information and an organic EL device for measurement for measuring temperature or illumination. Light-emission intensity of the

organic EL display apparatus is corrected based on the temperature or illumination measured by the organic EL device for measurement, whereby light-emission brightness can be adjusted depending upon an ambient environment.

[0008] Herein, if, as organic EL devices for measurement, an organic EL device for temperature measurement for measuring temperature and an organic EL device for illumination measurement for measuring illumination are provided, and light-emission intensity of the organic EL display apparatus is corrected as described above, display with optimum brightness in an ambient environment (temperature, lightness) can be conducted. Furthermore, an organic EL device used for display and an organic EL device for measurement can be provided in the identical organic EL panel.

[0009]

[Embodiment] FIG. 1 shows a block diagram of a method for driving an organic EL device of the present invention. A current value is measured when a predetermined voltage is applied to an organic EL device for temperature measurement and an organic EL device for illumination measurement provided in an organic EL panel 14, whereby a current detection circuit 13 receives temperature information and illumination information and sends them to a correction data generation circuit 11.

[0010] The correction data generation circuit 11 sends correction data to a driving circuit 12, based on a relationship between the data obtained from the current detection circuit 13, and the previously set illumination and light-emission brightness. The driving circuit 12 generates a driving waveform from the correction data and display data and applies the driving waveform to the organic EL panel 14, thereby allowing light to be emitted at optimum brightness suitable for an external environment. Table 1 shows results obtained by applying 5 volts to the organic EL device at a reverse bias and measuring a current value.

[0011]

[Table 1]

Area of an organic EL device 2 mm²

| Temperature | 25°C |
|--------------------|--------------------|
| Illumination (1 ×) | Current value (μA) |
| 320 | 3.0 |
| 2500 | 3.5 |

[0012] FIG. 2 is a plan view of an organic EL panel 21 according to the present invention. In the organic EL panel 21, 7-segment display elements 22 in a relatively large 8-shape are provided in four digits on a left side, and 7-segment display elements in a

relatively small 8-shape are provided in two digits on a right side. This panel is a light-emitting display panel for displaying a time, in which the four digits on the left side represent an hour and a minute, and two digits on the right side represent a second. Furthermore, in addition to the 7-segment display elements 22, an EL device 23 for illumination measurement is provided inside a parting line, and an EL device 24 for temperature measurement is provided at a position that is light-shielded with a housing or an outer housing of a module.

[0013] FIG. 3 shows a circuit diagram illustrating a specific example of a method for driving an organic EL device of the present invention. Switches 303 and 304 are attached to terminals of an EL device 302 for display, and a state where the EL device 302 for display is connected between a driving circuit 309 and a GND to conduct display, and a state where the EL device 302 for display is connected to V_{cc} and a current detection circuit 301 to measure illumination are switched. In the present example, since illumination can be measured with a high voltage of about 5 volts, so that a reverse bias is supplied. However, a forward bias may be used as long as a voltage does not allow light to be emitted.

[0014] In the current detection circuit 301, the switch 303 is connected to a resistor 305, and voltages at both ends of the resistor

305 are detected, whereby a current value is measured. More specifically, the voltages at both ends of the resistor 305 are amplified with a voltage amplifying circuit 306, and thereafter, the amplified voltages are converted into digital data by an A/D converter 307 and are output as detection data. In the correction data generation circuit 308, light-emission brightness is determined based on the data detected by the current detection circuit 301, and a relationship between the illumination and the optimum light-emission brightness of the organic EL device 302 previously prepared by a ROM or the like, and the correction data is output to the driving circuit 309.

[0015] In the driving circuit 309, a driving waveform is generated from the correction data and the display data, whereby the EL device 302 for display is allowed to emit light. Furthermore, during emission of light, a sync-signal generation circuit 310, in which the switch 303 is connected to the driving circuit 309, and the switch 304 is connected to GND, generates and supplies a synchronization signal required for the switches 303, 304, the A/D converter 307, the correction data generation circuit 308, and the driving circuit 309.

[0016] FIG. 4 is a circuit diagram illustrating a specific example of a method for driving an organic EL device of the present invention.

In the organic EL panel 402, an EL device 404 for illumination measurement and an EL device 405 for temperature measurement are produced during the identical step in addition to an EL device 403 for display. The EL device 405 for temperature measurement is provided at a position where light-shielding is effected with a housing or an external frame. In a current detection circuit 401, a switch 406 is connected to the EL device 404 for illumination measurement or the EL device 405 for temperature measurement, thereby switching between temperature measurement and illumination measurement. More specifically, first, the switch 406 is connected to the EL device 404 for illumination measurement, the voltages at both ends of the resistor 407 are amplified by the voltage amplifying circuit 408, and thereafter, the voltages are converted into digital data by the A/D converter 409, whereby illumination data containing a temperature error is output. Then, the switch 406 is connected to the EL device 405 for temperature measurement, and the similar measurement is conducted, whereby temperature data is output.

[0017] In the correction data generation circuit 410, temperature data is subtracted from the illumination data detected by the current detection circuit 401 to obtain illumination data, and optimum light-emission brightness is determined and correction data is output to a driving circuit 410. Relationships between the

illumination and the optimum light-emission brightness and between the temperature and the light-emission brightness are previously prepared by a ROM or the like in a similar manner to the above-mentioned case. In the driving circuit 410, a driving waveform is generated from the correction data and the display data, whereby the EL device 403 for display is allowed to emit light. A sync-signal generation circuit 412 generates and supplies a synchronization signal required for the switch 406, the A/D converter 409, the correction data generation circuit 410, and the driving circuit 411.

[0018] Herein, as a current measurement method, those other than a method for inserting a resistor and measuring voltages may be used. Furthermore, the A/D, the correction data generation circuit, and the driving circuit may conduct processing in an analog manner instead of a digital manner.

[0019]

[Effect of the Invention] By using the method for driving an organic EL device of the present invention, display is conducted at light-emission brightness suitable for an external environment without using an external sensor, and a small and light-weight organic EL display module can be provided that is capable of conducting an easy-to-see display. Therefore, when the present invention is applied to products requiring miniaturization, a low power, a low

cost, and a fashion property, such as a watch, completeness as a product can be enhanced. Thus, the use of the present invention has a great effect.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1] A block diagram showing a method for driving an organic EL device of the present invention.

[Figure 2] A plan view of an organic EL panel driven by the method for driving an organic EL device shown in FIG. 1.

[Figure 3] A circuit diagram illustrating the method for driving an organic EL device of the present invention.

[Figure 4] A circuit diagram illustrating another method for driving an organic EL device of the present invention.

[Figure 5] A block diagram showing a conventional example.

[Figure 6] A plan view of an organic EL display module showing a conventional example.

[Description of the Reference Numerals]

11, 308, 410, 54 Correction data generation circuit

12, 309, 411, 55 Driving circuit

13, 301, 401 Current detection circuit

14, 21, 402, 56, 62 Organic EL panel

22, 302, 403, 63 EL device for display

23, 404 EL device for illumination measurement

8 5

- 24, 405 EL device for temperature measurement
- 303, 304, 406 Switch
- 305, 407 Resistor
- 306, 408 Voltage amplifying circuit
- 307, 409 A/D converter
- 310, 412 Sync-signal generation circuit
- 311, 413 CPU
- 51, 64 Temperature sensor
- 52, 65 Illumination sensor
- 53 Detection circuit
- 61 Organic EL display module